

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-329891

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 J 61/32
5/50

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 61/32
5/50

技術表示箇所

V
C

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-131330

(22)出願日 平成7年(1995)5月30日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社
大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 尾賀 俊喜

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 椿原 信之

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 北田 昭雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

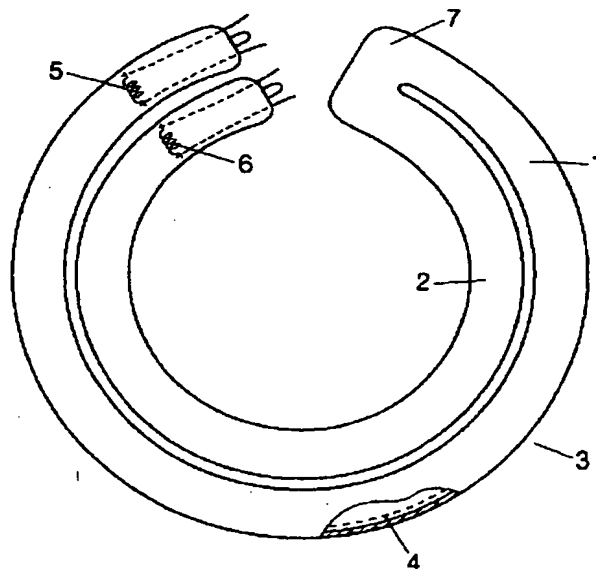
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 環形蛍光ランプ

(57)【要約】

【目的】 非発光面積を可能なかぎり縮小し、かつランプ光束を最大値に保て、高光束、高効率で、配光特性のすぐれたコンパクトな環形蛍光ランプを得る。

【構成】 環径が異なる2本の環状管1、2が同一平面上かつ同軸状に設けられ、環状管1、2が接合部7によって接合された環形バルブ3を有している。環状管1、2の内表面には希土類蛍光体4が塗布されており、管内には余剰の水銀と緩衝ガスとしてアルゴン、ネオンなどの希ガスが封入されている。環形バルブ3はモールド成型により一体成型されている。環状管1、2の他端部は、モールド成型により接合された接合部7が形成され、この接合部7によって環状管1、2の他端部同士が接合されている。環形バルブ3の内部には、最外側の環状管1の一端部に設けた電極5から最内側の環状管2の一端部に設けた電極6に至る1本の放電路が形成されている。また、接合部7に最冷点個所が形成されている。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 環径が異なる複数本の環状管が同一平面上かつ同軸状に設けられ、前記複数本の環状管が接合部によって接合された環形バルブを有し、前記環形バルブの内部に最外側の環状管の一端部に設けた電極から最内側の環状管の一端部に設けた電極に至る 1 本の放電路が形成されており、前記環形バルブはモールド成型により一体成型され、かつ非電極側端部に最冷点個所が形成されていることを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 2】 環形バルブの電極側端部に口金が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 3】 口金は環形バルブの電極側端部および非電極側端部を包囲し、かつ、少なくとも最外側の環状管の非電極側端部が外気と通じるように設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 4】 環径が異なる 2 本の環状管が同一平面上かつ同軸状に設けられ、前記複数本の環状管が接合部によって接合された環形バルブを有し、前記環形バルブの内部に最外側の環状管の一端部に設けた電極から最内側の環状管の一端部に設けた電極に至る 1 本の放電路が形成されており、前記環形バルブがモールド成型により一体成型され、前記接合部内の電極側端部から前記最外側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_1 (mm)、前記接合部内の電極側端部から前記最内側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_2 (mm) としたとき、最大距離 L_1 は最大距離 L_2 よりも長いことを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 5】 接合部内の電極側端部から最外側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_1 (mm)、前記接合部内の電極側端部から最内側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_2 (mm) としたとき、 $L_1 \geq 1.3 L_2$ を満足することを特徴とする請求項 4 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 6】 最外側の環状管の電極側端部を、放電路長が伸びる方向へ偏位させ、最内側の環状管よりも環状管長を長くしたことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 7】 環形バルブの電極側端部に口金が設けられていることを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 8】 口金は環形バルブの電極側端部および非電極側端部を包囲し、かつ、少なくとも最外側の環状管の非電極側端部が外気と通じるように設けられていることを特徴とする請求項 4 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の環形蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数本の環状管を同一

平面上・同心円状に配置した環形蛍光ランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、住宅照明を中心として環状蛍光ランプが広く用いられている。特に、高出力を得るために、2 本以上の環状蛍光ランプを段違いに配置したものが使用されており、また、このような環状蛍光ランプは専用の照明器具に取り付けられて使用されている。したがって、このような照明器具は厚形で大形のものとなり経済的でなく、かつ器具デザインの面からも自由度が制約されるなどの問題がある。さらに、2 本以上の環状蛍光ランプと同等の高出力を得られる環状蛍光ランプ 1 本を使用した場合においても、環状蛍光ランプ自身が大型化するとともに、照明器具も大型化してしまい、経済面、デザイン面でも上記と同様の問題が生じる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 発明者等は、このような従来の環状蛍光ランプの問題点を解決するために、特に、2 本のコンパクトな環状管を同一平面上、同心円状に配置して、かつ、それぞれの環状管をブリッジ接合によって相互に連結して、内部に一本の放電路を形成した環形蛍光ランプ（特開平 2-61956 号公報、特開平 6-203798 号公報）について種々検討した。

【0004】 その結果、このような 2 本の環状管の非電極側端部をいわゆるブリッジ技術により接合した環形蛍光ランプでは、従来の環状蛍光ランプに比べて、環円周に沿って電極封着部を含めた非発光部面積、すなわち、図 8 に示す距離 K が大きくなり、口金を設けた場合においても、ランプの環円周に沿った配光特性が悪くなり、かつ、口金が大きくなるのでデザイン面でも問題であることがわかった。

【0005】 さらに、ランプ形状がコンパクトである上に、ランプは比較的高負荷で点灯されるので、必然的に水銀蒸気圧を決める発光管内の最冷点温度が最適領域 40～50℃より上昇して、ランプ光束が蛍光ランプとして基本的に実現可能な最大値よりも低下してしまう。また、上記の非発光部面積が大きくなるのも、ランプ光束を低下させるひとつの要因である。

【0006】 本発明は、上記の非発光面積を可能なかぎり縮小し、かつランプ光束を最大値に保て、口金を小形にでき、高光束、高効率で、配光特性のすぐれたコンパクトな環形蛍光ランプを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の環形蛍光ランプは、環径が異なる複数本の環状管が同一平面上かつ同軸状に設けられ、前記複数本の環状管が接合部によって接合された環形バルブを有し、前記環形バルブの内部に最外側の環状管の一端部に設けた電極から最内側の環状管の一端部に設けた電極に至る 1 本の放電路が形成されて

おり、前記環形バルブはモールド成型により一体成型され、かつ非電極側端部内に最冷点個所が形成された構成を有する。

【0008】また、本発明の環形蛍光ランプは、環径が異なる2本の環状管が同一平面上かつ同軸状に設けられ、前記複数本の環状管が接合部によって接合された環形バルブを有し、前記環形バルブの内部に最外側の環状管の一端部に設けた電極から最内側の環状管の一端部に設けた電極に至る1本の放電路が形成されており、前記環形バルブがモールド成型により一体成型され、前記接合部内の電極側端部から前記最外側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_1 (mm)、前記接合部内の電極側端部から前記最内側の環状管内の非電極側最先端部に至る最大距離を L_2 (mm)としたとき、最大距離 L_1 は最大距離 L_2 よりも長い構成を有する。

【0009】

【作用】かかる構成により、各環状管の電極から非電極側先端部まで放電発光を得ることができるので、非発光部面積が縮小して配光特性が向上する。また、 $L_1 > L_2$ を満足するモールド成型の形状を採用することによって非発光部面積を一層縮小することができる。さらに、接合部の形状を最適化することによって、非電極側端部内に最冷点個所を形成でき環形蛍光ランプ内の水銀蒸気圧を、最大ランプ光束が得られる最適領域となるように制御することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

【0011】図1および図2に示す本発明の第1の実施例である環形蛍光ランプは、環径が異なる2本の環状管1、2が同一平面上かつ同軸状に設けられ、環状管1、2が接合部7によって接合された環形バルブ3を有している。環状管1、2の内表面には希土類蛍光体4が塗布されており、管内には余剰の水銀と緩衝ガスとしてアルゴン、ネオンなどの希ガス200~500 Paが封入されている。なお、水銀としては亜鉛-水銀などのアマルガム合金として封入してもよい。環状管1、2の管外径は14 mm、最外側の環状管1の環外径は150 mm、最内側の環状管2の環内径は90 mmとコンパクトな形状であり、ランプ入力25 Wで点灯される。環形バルブ3はモールド成型により一体成型されている。環状管1、2の一端部には電極5、6がそれぞれ設けられている。環状管1、2の他端部は、モールド成型により接合された接合部7が形成され、この接合部7によって環状管1、2の他端部同士が接合されている。環形バルブ3の内部には、最外側の環状管1の一端部に設けた電極5から最内側の環状管2の一端部に設けた電極6に至る1本の放電路が形成されている。また、接合部7（図2中、範囲A）に最冷点個所が形成されている。

【0012】接合部7の電極側先端部Pから非電極側先

端部Tまでの最大距離 L_1 を17 mm、また最内側の環状管2の電極側端部と接合部7との最短距離Bは18 mmとしている。

【0013】本実施例の環状蛍光ランプを、50 kHzインバータ回路で25 W点灯すると、色温度3000 Kの光色で1630 lmという高い光束が得られた。このとき、ランプの温度測定を行ったところ、ランプの接合部7の非電極側先端部Tに最冷点個所が形成されており、その温度は室温25℃、25 W点灯時においてほぼ最大光束値が得られる最適水銀蒸気圧に相当するところの45℃の値であることがわかった。

【0014】一方、図8に示すブリッジ技術により環状管1と環状管2とを非電極側端部近傍で接合した従来の環形蛍光ランプの特性を測定したところ、最冷点個所が形成されるブリッジ接合部から非電極側先端部間の最大距離 L_A は13 mmで、その他の寸法は本実施例の環形蛍光ランプと同じ数値を採用している。この試作ランプを上記と同様に50 kHz、25 W入力で点灯したところ、ランプ光束1490 lmの値を示した。これによって、本実施例の環形蛍光ランプは従来の環形蛍光ランプと比して、光束が140 lm、約9.5%高いことが確認された。これは、従来の環形蛍光ランプではブリッジ接合部の発光が極めて低いのに対して、本実施例の環形蛍光ランプではモールド成型によって接合された接合部7の発光が十分高く、また、環状管1、2の有効発光長が長くなったからである。

【0015】次に、本発明の第2の実施例である環形蛍光ランプについて説明する。図3に示すように、本発明の第2の実施例である環形蛍光ランプでは、接合部7の電極側端部Pから最外側の環状管1の非電極側先端部T₁までの最大距離 L_1 と、接合部7の電極側端部Pから最内側の環状管2の非電極側先端部T₂までの最大距離 L_2 を異ならせている。この場合 $L_1 = 16$ mm、 $L_2 = 10$ mmとしている。

【0016】本実施例の環形蛍光ランプを上記実施例と同様に50 kHz、25 W入力で測定したところ、ランプ光束は1690 lmの値を示した。すなわち、本実施例の環形蛍光ランプは、上記第1の実施例の環形蛍光ランプと比して、光束がさらに60 lm、約3.6%高いことがわかった。これは、上記第1の実施例の環形蛍光ランプに比べて環状管1、2の電極間距離、即ち有効発光長をさらに長くすることができたためである。また、ランプ光束を向上することができたとともに、本実施例では非発光部面積が一層縮小しており、縮小した分だけ環円周に沿った配光特性が良好となり、ランプデザイン面でも好ましいものになっている。

【0017】次に本発明の第3の実施例である環形蛍光ランプについて説明する。図4に示す本発明の第3の実施例である環形蛍光ランプは、上記第2の実施例に関して、最外側の環状管1の電極側端部を最内側の環状管2

の電極側端部から距離Sだけ偏位させ、有効発光長を長くしたものである。なお、他の構成は上記各実施例と同様である。

【0018】この距離Sの偏位の光束向上に対する効果を調べるために、本実施例の環形蛍光ランプと、図3に示したように、環状管1の電極5と環状管2の電極6とを並行させて配置した上記第2の実施例の環形蛍光ランプとを試作して測定を行った。

【0019】その結果、本実施例のランプは、50kHz、25W点灯で1730lmの光束値を示した。したがって、最外側の環状管1の電極端部を距離Sだけ偏位させたことによって、上記第2の実施例の環形蛍光ランプよりも光束を40lm上昇することができ、上記第1の実施例と比較した場合、光束を100lm上昇することができる。なお、この場合においても、非発光面積を縮小でき、その分だけ配光特性を向上できる。

【0020】次に本発明の第4の実施例である環形蛍光ランプについて説明する。本実施例では、上記第3の実施例の環形蛍光ランプ（図4参照）と同様の構造を採用し、ランプ入力60Wのコンパクトな環形蛍光ランプを用いたものである。各寸法は、環状管1、2の管外径20mm、環状管1の環外径240mm、環状管2の環内径155mm、接合部7における最大距離 L_1 を23mm、 L_2 を16mm、最内側の環状管2の両端部の距離Bを22mmとしている。この環形蛍光ランプを50kHzのインバータ回路により入力60Wで点灯すると、4730lmという高い光束値を得ることができた。

【0021】なお、上記各本実施例のランプに関して、ランプ寸法、特に最大距離 L_1 を種々変えた環形蛍光ランプの光束値を測定したところ、最大光束値が得られる最大距離 L_1 は、環状管の外径をdとすると、 $0.7d \leq L_1 \leq 1.5d$ の範囲にあることがわかった。また、上記第3の実施例の環形蛍光ランプに関連して最外側環状管1の非電極側先端部Tに最冷点個所を確実に形成する最大距離 L_1 と L_2 の関係について調べたところ、 $L_1 \geq 1.3L_2$ を満足すればよいことがわかった。

【0022】また、モールド成型による接合部の形状としては、例えば図5に示すような形状のものでもよい。すなわち、あくまでも接合部の非電極側端部Tの最冷点温度を、ランプ光束最大となる最適領域に保つことが基本的な必要条件であり、これは主に接合部の最大距離の寸法によって規定されるといえる。

【0023】また、上記各実施例の環形蛍光ランプに口金を取り付ける場合、環形バルブの接合部内の最冷点個所となる非電極側先端部Tの温度が最適領域をはずれて過度に上昇することを防ぐために、図6に示すように、非電極側先端部Tを露出させるように環形バルブの電極側端部を包んだ口金8か、図7に示すように、非電極側先端部Tが外気と通じる通気口10を設けた口金9を用いればよい。

【0024】上記したように口金を設けた場合、口金による光束値の低下を、口金を有しない裸ランプの光束値から3%以下に抑えることができた。一方、図9に示すように、非電極側先端部Tを口金で覆った場合、ランプの光束は裸ランプの光束に比べて最大17%も低下することがわかった。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように、本発明は、ランプ光束が高く、配光特性が良好で、かつデザインもすぐれたコンパクトな高効率・高出力の環形蛍光ランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である環形蛍光ランプの一部切欠正面図

【図2】同じく要部切欠拡大正面図

【図3】本発明の第2の実施例である環形蛍光ランプの要部切欠拡大正面図

【図4】本発明の第3の実施例の環形蛍光ランプの要部切欠拡大正面図

【図5】モールド成型による接合部の他の形状を示す図

【図6】口金の取付様態および口金形状を説明するための図

【図7】口金の取付様態および口金形状を説明するための図

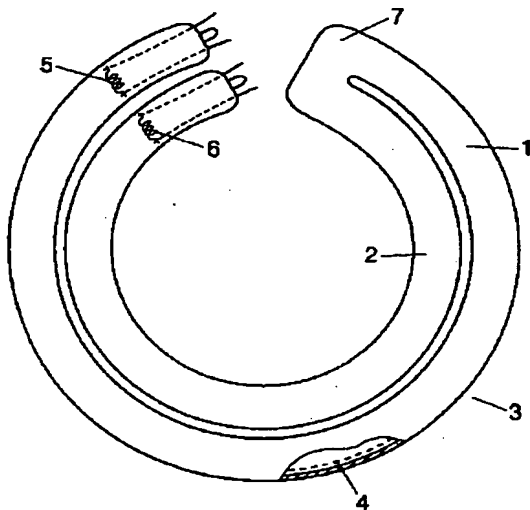
【図8】従来の環形蛍光ランプの要部切欠拡大正面図

【図9】同じく口金の取付様態および口金形状を説明するための図

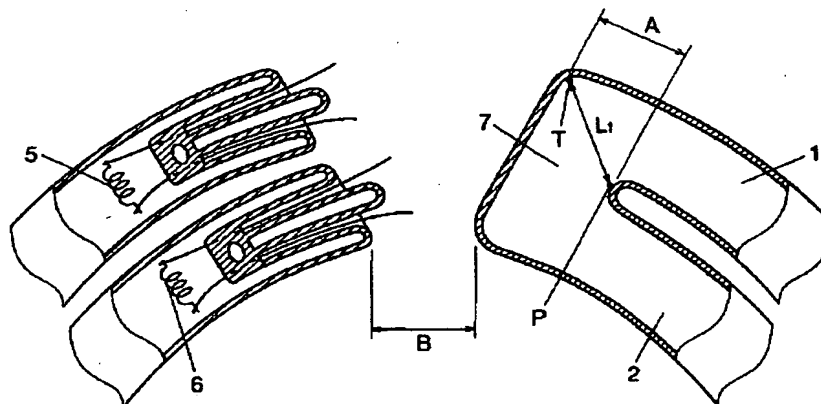
【符号の説明】

- 1, 2 環状管
- 3 環形バルブ
- 5, 6 電極
- 7 接合部
- 8, 9 口金

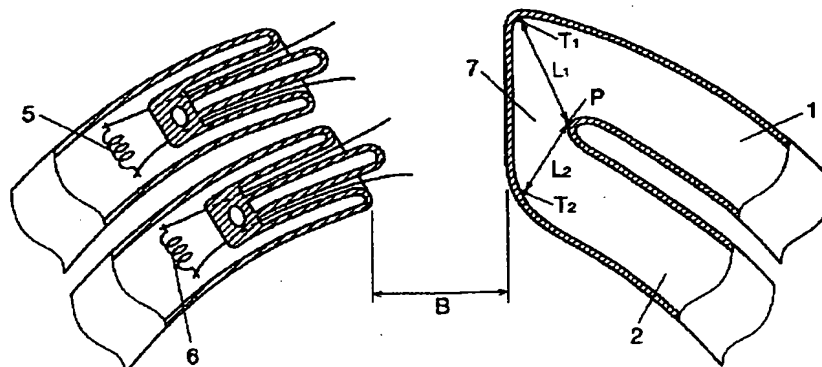
【図1】



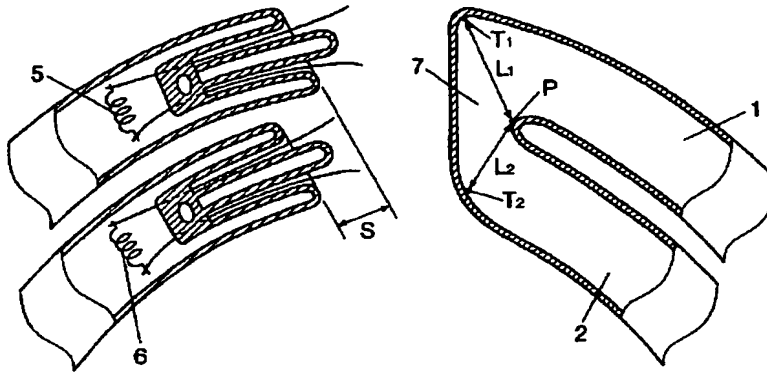
【図2】



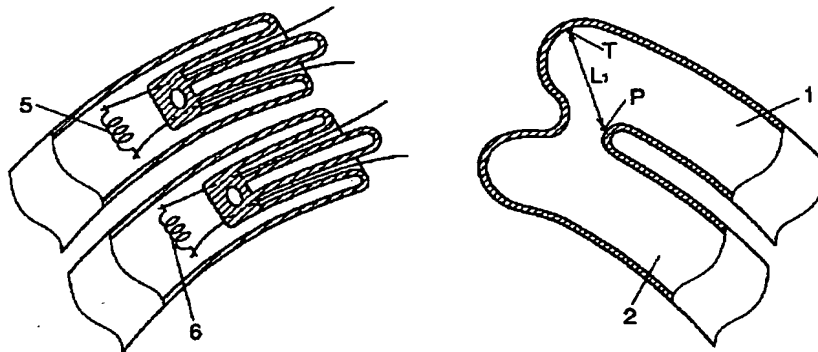
【図3】



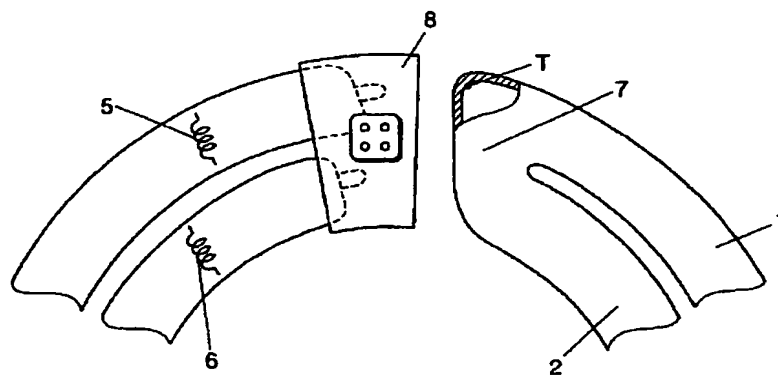
【図4】



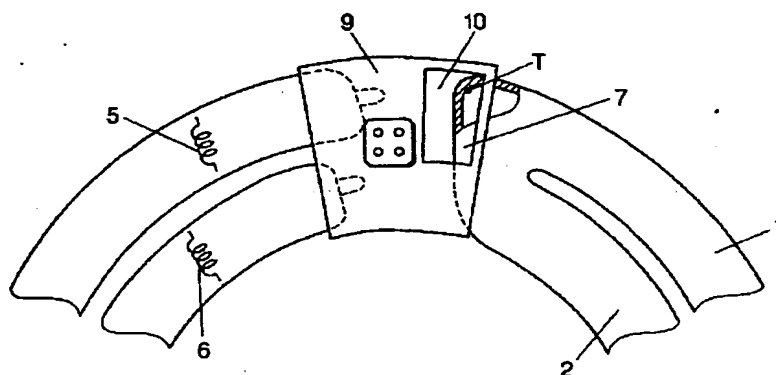
【図5】



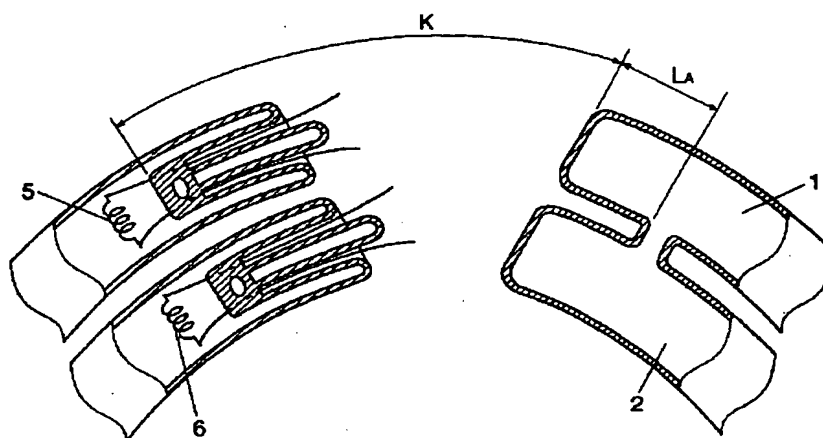
【図6】



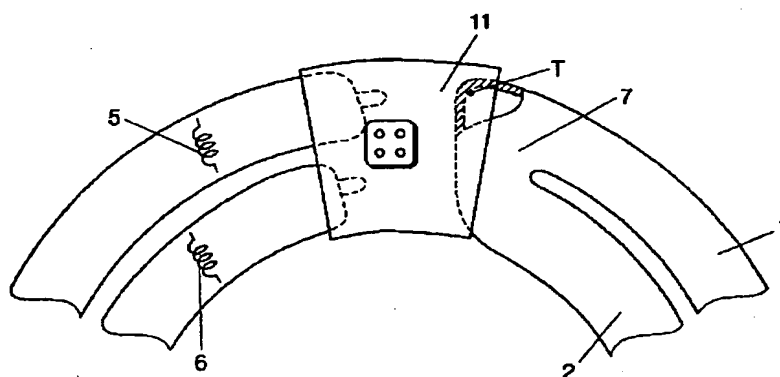
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 奥野 郁弘
大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業
株式会社内